

ESTADO DE CALIFORNIA

Métodos para **LUCHAR CONTRA LA INUNDACIÓN EN UNA EMERGENCIA**



Departamento de Recursos Hidráulicos de California

División de Dirección de Inundación

Rama de Operaciones de Inundación

Febrero de 2012

Estado de California
Agencia de Recursos Naturales de California
Departamento de Recursos Hidráulicos de California

Métodos para
**LUCHAR CONTRA
LA INUNDACIÓN**



División de Dirección de Inundación
Rama de Operaciones de Inundación

Febrero de 2012

Preparado por

Rick Burnett

Especialista en Luchar Contra la Inundación

con ayuda de

Elizabeth Bryson

Ingeniera de Recursos Hidráulicos

Mark McCourt

Diseñador Gráfico



Tabla de Contenidos

- 2 Introducción***
- 3 Amenazas presentadas en el Dique y Terraplén***
- 3 Patrullaje***
- 5 Como Llenar Sacos con Arena***
- 7 Como Pasar Sacos con Arena***
- 8 Construcción de Sacos con Arena***
- 9 Control del Desbordamiento***
(Cubierta con Sacós, Dique Temporal)
- 12 Control de la Ebullición***
- 16 Protección de Erosión de la Tierra***
- 22 Métodos de Impermeabilidad***
- 23 Vertedero de Emergencia***
- 24 Protección de Estructura/Desviaciones***
- 28 Protección del Agua/Desagüe de Tormenta***
- 28 Seguridad en la Lucha Contra la Inundación***
- 33 Terminología Para Lucha Contra la Inundación***
- 36 Guía de Referencia***
- 38 Lista del Equipo/Material para Luchar Contra***
la Inundación
- 39 Perfil del Dique***

Introducción

El Departamento de Recursos Hidráulicos de California (DWR), División de Dirección de Inundación ha sido asignado para impedir, reducir, y mitigar el riesgo de daños asociados con inundación. Por más de cincuenta años, DWR han sido la agencia estatal principal responsable de responder a este costoso desastre natural. Nuestra misión es prevenir la pérdida de la vida y daño a propiedad e infraestructura.

Trabajando juntos, agencias del estado, federal, y local manejan el Sistema de Medidas del Control de las Inundaciones de California que consisten en embalses, diques, presas, caminos de circunvalación, y cuencas de retención.

Este sistema del estado se maneja y coordina con el apoyo de tecnologías como pronosticadas del tiempo y agua, la coordinación en liberaciones del embalse y una red de informes de lluvia y calibra corriente y vigilancia de capa de nieve. La información juntada es muy importante para respondedores de emergencia y el público.

Métodos para Luchar Contra la Inundación resumidos en este folleto han demostrado eficaces durante muchos años del uso por DWR, United States Army Corps of Engineers, y agencias locales en emergencias relacionadas con la inundación. Esta guía es publicada por la Rama de Operaciones de Inundación de DWR y es diseñada para ser usado en la clase de Métodos para Luchar Contra la Inundación.

Amenazas Presentadas en el Dique y Terraplén

Las causas principales de malfuncionamiento del dique o problemas relacionado con las inundaciones debido a agua alta son:

- Filtración por o debajo del dique bastante pesado para causar la “Ebullición.”
- Erosión del dique o terraplén debido a movimiento rápido de agua o acción de las olas.
- Desbordamiento resultando de elevaciones de superficie del agua más alto que el dique o terraplén.

Patrullaje

La mejor defensa contra la inundación relacionada a cuestiones y/o el fracaso de dique es identificar problemas temprano y repararlos inmediatamente. Inspecciones de dique semestrales y patrullaje eficaz de agua alta lo hace posible. Las sugerencias siguientes van a ayudar en la organización de equipos de patrulla para este trabajo.

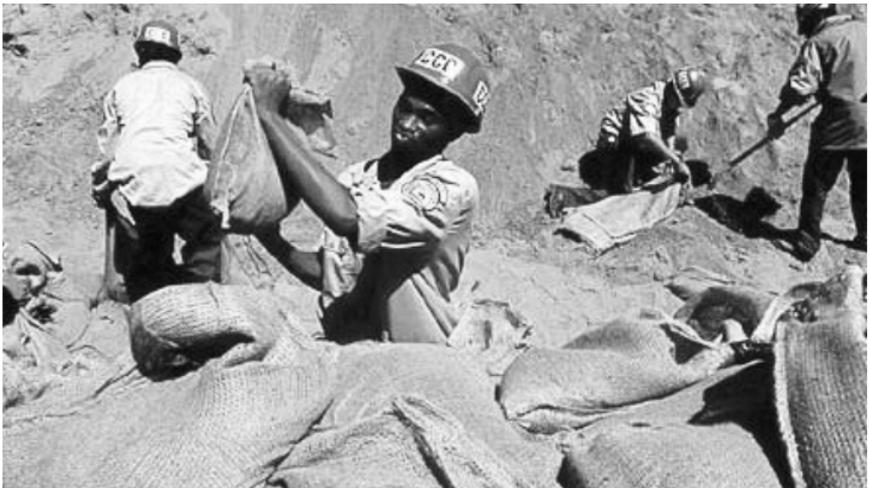
- Operan bajo el SEMS / sistema de ICS e informe al jefe de sección apropiado.
- Proporcionan un número suficiente de trabajadores para cubrir una jornada de 12 horas.
- Proveen a cada trabajador de una copia de este manual de “Métodos para Luchar Contra la Inundación.”
- Asigna a dos personas a cada patrulla móvil.
- Asigna cada vehículo de patrulla móvil un área no más grande que puede ser inspeccionado al menos cada 2 horas, con más frecuente patrullas como las condiciones ordenan. Las patrullas de pie pueden ofrecer una inspección más cuidadosa.

- Tenga cada vehículo de patrulla móvil con radio/teléfono celular u otro equipo de comunicación, luces para patrulla de la noche, y los materiales siguientes: pedazos de madera, cinta de revisión, marcador permanente, papel y lápiz, linterna con pilas de repuesto, 2 palas, 1 almádena, aproximadamente 50 sacos con arena (vacías), 1 rollo de cobertura plástica (visquine), 1 caja de bramante, 100 botones, 25 estacas de madera, cuerda de salvamento, dispositivos personal de flotación, cobija, botiquín de primeros auxilios, Directorio de Oficiales de Inundación, y Tarjeta de Telefonar en Emergencia de Inundación. (ver Guía de Referencia en la página 37)
- Identifican problemas potenciales: ebulliciones, filtración, erosión, grietas, desprendimiento, etc.
- Instruyen cada equipo de patrulla sobre el relleno correcto y colocación de sacos con arena. Ellos deberían saber cómo mirar los signos de peligro, y como hacer señas para ayuda.
- Vehículos debería permanecer en el terreno elevado en zonas de amenazadas. Siempre tienen rutas de escape y hágalos conocido.
- Instruyen cada líder a consultar con sus miembros de equipo con frecuencia. Investigue todos los problemas que se presenten.
- Estar consciente de los lugares estratégicos de sacos con arenas almacenadas y otros instrumentos y equipo en lugares.
- Ponerse listo para obtener a más trabajadores, herramientas, y equipos a corto plazo.

- Informe a los funcionarios del distrito o agencia responsable para ayuda de emergencia en el área y si es necesario, solicite su ayuda, es decir oficina de urgencias local.
- Ponerse en contacto con el representante más cercano del Departamento de Recursos Hidráulicos de California para consejo técnico y ayuda.

Como Llenar Sacos con Arena

Cuando usted llena sacos con arena usted debería trabajar en pares, con una persona sosteniendo el saco mientras la otra pala el material para llenarla. El sostenedor del saco debería encontrar la posición más cómoda mientras sostiene el saco abierto (ver la Figura 1, página 6). **El error más común es sobrellenando los sacos.** La primera pala del llenado debería ser colocada en la apertura del saco para ayudar a sostenerlo abierto. El paleador debería usar palas dobladas para llenar hasta que el saco es aproximadamente 1/3 lleno. Mientras paleando o sosteniendo, evita movimientos extra (giro o torsión de la espalda) para evitar herida y reducir la fatiga.



Relleno de sacos con arena



Figura 1: Relleno de arena apropiado a sacos

Como Pasar Sacos con Arena



Pasando sacos con arena

Para evitar las lesiones y maximizar productividad, los respondedores de emergencia pueden ser organizados en una línea para pasar los sacos con arena.

La línea es formada poniéndose de frente de la siguiente persona y un poco contrarresta. Los sacos se pasan por el centro de la línea formada.



Pasando sacos con arena

Construcción de Sacos con Arena

El uso de sacos con arena es un método simple pero eficaz para prevenir o reducir daño del agua de la inundación y escombros. (ver la Figura 2) Las sugerencias para construir estructuras con sacos con arena son:

1. Sacos de arpillera con teja final y de 18" x 30" son recomendado para toda la construcción de sacos con arena cuando es disponible.
2. Doblar el tope del saco vacío en un ángulo de 45 grados para impedir la filtración de la arena.
3. Coloca cada saco sobre el tope doblado del saco precedente y pise fuerte en lugar.
4. Escalonar la segunda capa de sacos sobre las costuras de la capa anterior.
5. Presionar fuertemente todos los sacos para formar un sello apretado.
6. El último saco con arena en una línea se menciona como un saco clave. El tope vacío de este saco es doblada bajo y presionado fuertemente en lugar.



Construcción de las paredes con los sacos llenos con arena



La figura 2: Llene 1/3 los sacos con arena, pliegue el tope del saco con arena contra la fuente del agua y escalona costuras de sacos con arena.

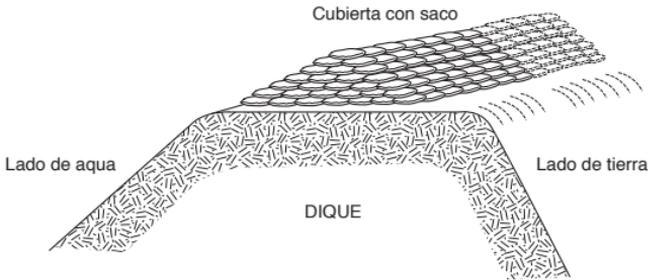
Control del Desbordamiento

Si algún alcance de dique o el banco de corriente son inferiores que el esperado elevación de agua alta, una cubierta de emergencia debería ser construida para levantar el grado encima de la altura de inundación pronosticada. Puede requerirse una cubierta con saco en camino o cruce de reserva, secciones bajas del dique, o cruces de ferrocarril. En las secciones siguientes hablan de varios métodos para el aumento de elevaciones de dique y ribera.

Cubierta con Saco

La forma más común de trabajar para controlar las inundaciones es el uso de sacos con arena para construcción de paredes temporales. El uso de las paredes de saco con arena para aumentar la altura de una sección de dique son llamado “cubierta con saco” (ver la Figura 3). Los sacos son puestos “como filas de ensanchador,” o a lo largo del dique.

Las capas alternas pueden ser cruzadas si fuerza adicional es necesaria. Los sacos deberían traslapar al menos una tercera parte y presionados fuertemente en lugar. Cuando esten colocados correctamente y comprimidos, una capa de saco proporcionará aproximadamente 3 a 4 pulgadas de la cubierta.



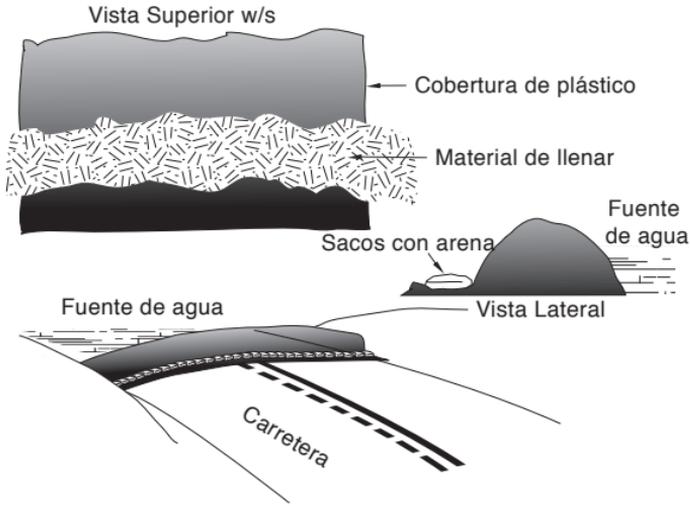
La figura 3: Cubierta con saco en un dique



Cubierta con saco

Dique Temporal

Este método es usado para levantar áreas bajas durante los períodos agua alta para prevenir desbordamiento de diques, corriente y riberas, pequeñas presas de tierra, carreteras, etc. Para levantar áreas bajas, despliegue un rollo de cobertura plástica de 20'x100'x10 y póngalo en trazado plano sobre la área para ser levantada (Ver Figura 4). Se pone el material de llenado sobre el plástico. Doble el plástico sobre el material, se pone un solo fila de sacos con arena en la apertura atrás del plástico y en todas las costuras. El material de llenar puede ser colocado usando el vertedero de fondo o camiones de cama vaciados, cargador de final delantero o de mano.



La Figura 4: Dique temporal

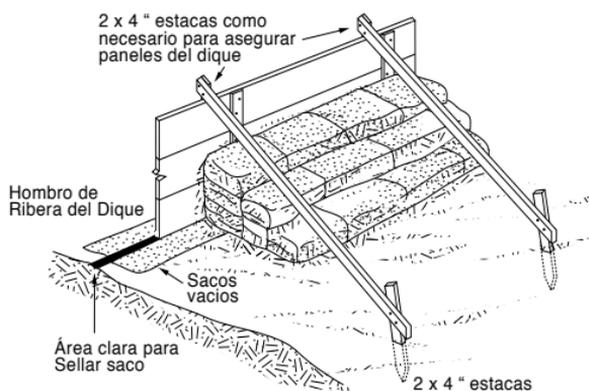


Dique temporal

Madera y Cubierta con Saco

Los paneles de madera son usados en el hombro de ribera y reforzados en el lado opuesto con sacos con arena. El método es usado para levantar los tramos bajos durante la agua alta y desviar los flujos de escombros (ver la Figura 5). Las estacas de madera 2 "x 4" x 6' deberían ser conducidas en el hombro de la ribera a 6 pies aparte. Una zanja de poca profundidad es sellada con sacos con arena vacíos. Los paneles de madera pre construidos son colocados en

la zanja y clavado al lado de las estacas que tiene tierra. Esta pared debería entonces ser apoyada con bastantes sacos con arena para apoyar los paneles contra la agua alta esperada. En algunos casos, puede ser práctico respaldar los paneles con la tierra comprimida en lugar de sacos con arena. Ate 2 "x 4" x 10' trastos de madera a estacas que apoyan los paneles, y conducen 2' estacas en la corona del dique. Use al menos dos clavos en cada unión para proporcione a la construcción rígida.



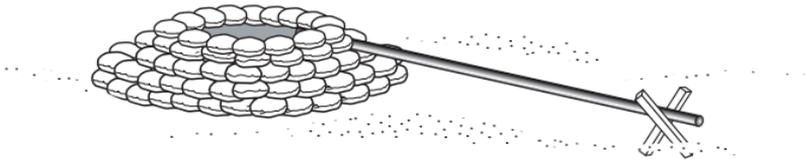
La figura 5: Madera y cubierta de saco

Control de la Ebullición (Lejos del Dique)

Un ebullición es una condición que ocurre cuando la “tubería” del agua por o bajo un dique superficies en el lado de la tierra. Estos puntos débiles son generalmente causados por una madriguera roedores o raíces de árbol descompuestos. Presión de agua alta puede comenzar a erosionar el interior del dique y debilitarse el estructura. El material de dique depositará alrededor del punto de salida cuando el agua descarga en el lado de la tierra. Si la ebullición es determinada que **“leva material”** entonces la acción correctiva es requerida para controlar la situación.

De ser dejado desatendido el material que arregla el dique puede ser erosionado en un paso acelerado, causando el hundimiento y desbordamiento del dique. Esto podría causar una ruptura del dique.

El método común para controlar un es crear a anillo de saco hermético alrededor de ello. La estructura de saco con arena debería ser bastante alta para reducir la velocidad del agua y impedir más descarga del material de la ebullición . (Ver Figuras 6 y 7). El flujo del agua nunca debería ser parado completamente, ya que esto puede hacer que la ebullición “estalle” en una área cerca del anillo del saco existente. Un vertedero debe ser construido para dirigir el agua lejos de todos los sitios de ebullición.



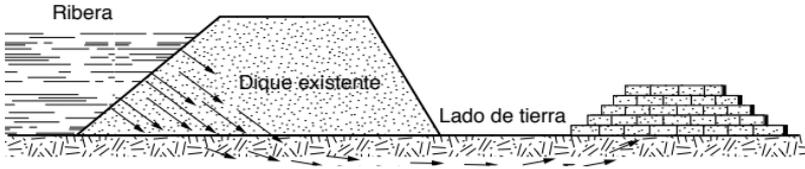
La figura 6: Anillo de saco de ebullición

La anchura del fondo debería ser al menos 1 1/2 veces a la altura. No use sacos en ebullición que no lleva el material, pero siga supervisando. La ebullición pueden comenzar a llevar el material después de ser localizados



Anillo de saco de ebullición

El anillo de saco debería ser bastante grande para abarcar el área que inmediatamente rodea el punto de descarga (3 a 4 diámetro de pies). Si varias ebulliciones que llevan el material son encontradas, solo un anillo de saco grande puede ser construido alrededor del “nido” entero de las ebulliciones.



La figura 7: Flujo del agua por un dique

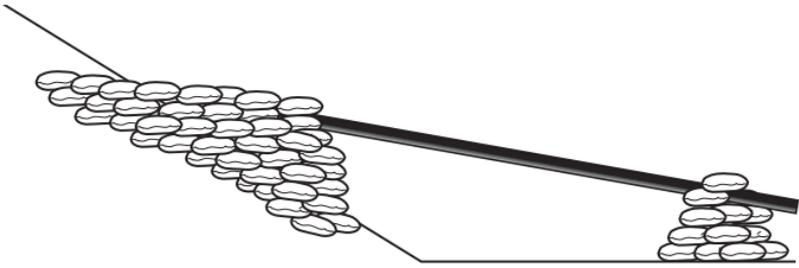
Control de la Ebullición (En Cuesta del Dique)

Si la ebullición está cerca de o en la cuesta del dique, un anillo con sacos en forma de “U” puede ser construido alrededor de la ebullición y con amarre en la cuesta. La construcción de este método puede ser difícil y requiere apuntalamiento sustancial de los cimientos de la estructura de anillo con sacos en forma de U. Un vertedero debe ser construido para dirigir el agua lejos de todos sitios de ebulliciones. (Ver la Figura 8).

NUNCA pare completamente el flujo de una ebullición. Este puede hacer que la ebullición “se rompa” en una área adyacente. SIEMPRE controle la ebullición a un punto que deja de llevar el material y que el agua salga clara.



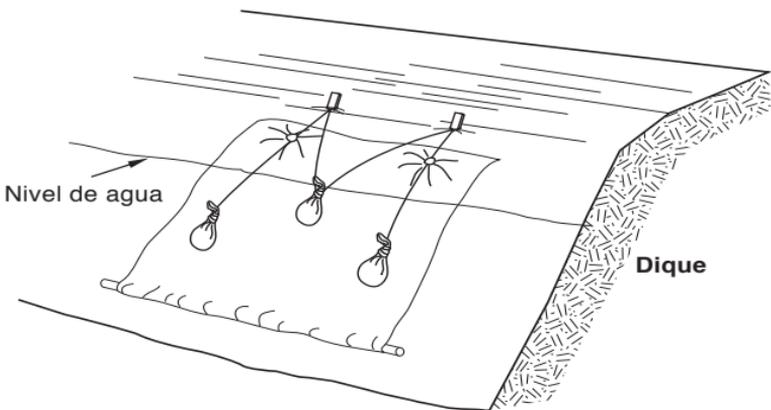
Anillo con sacos en forma de “U”



La figura 8: Los vertederos pueden ser contruidos clavando dos 2 "x 6" bordos juntos para formar una muesca en forma de V; tubo de PVC; dos filas con sacos con arena paralelas; cobertura plástica, etc.

Descubrimiento de Entrada por la Ribera de Ebullición

El agua que traspasa un dique y lleva el material que a veces se puede estancar en la ribera, así eliminando el edificio de anillos de sacos en el lado terrestre(ver la Figura 9). A sección de seis pies de largo de 2" tubo de metal de diámetro asegurado a un 5'x 6' pedazo de pie de plástico o lona puede ser derribado el agujero de admisión en la ribera. Instalando 1 "x 3" x 2' estacas en el hombro del dique. Suspenda sacos con arena medio llenas encima de material en rollo con bramante y ata a las estacas. Puede ser difícil de localizar la entrada de la ribera de ebullición. A veces un remolino es observado en el borde del agua.



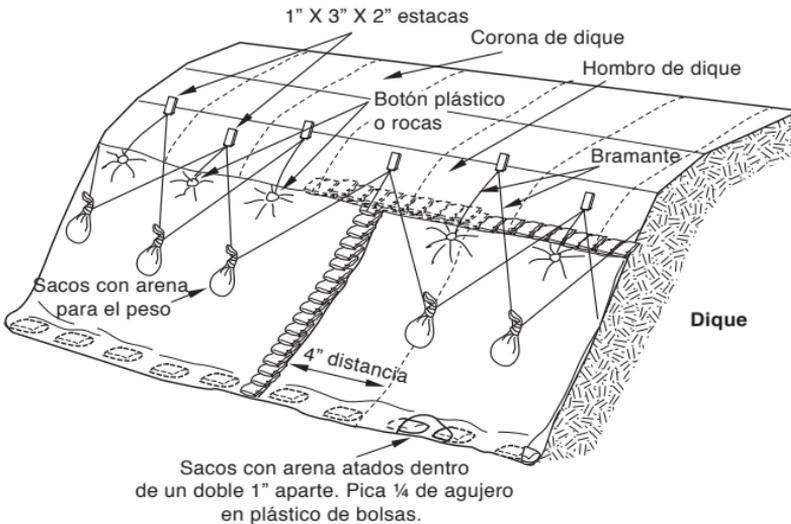
La figura 9: Protección de ebullición en la ribera.

Protección de Erosión de la Tierra

Todos los diques adyacentes a amplias extensiones del echar agua deberían ser mirados durante períodos de viento fuerte para descubrir las tempranas etapas de erosión ocasionada por erosión de la tierra. Si la cuesta es bien cubierta con césped, los períodos cortos del viento fuerte deberían causar poco daño. Sin embargo, durante períodos sostenidos de viento fuerte y agua alta, el personal con experiencia debería observar y supervisar las áreas afectadas.

Método de Cobertura

Cuando usado correctamente, la cobertura plástica es útil para protección de erosión de la tierra. La cobertura plástica debería ser comprado en rollos de 10 mil, 20 pies ancho por 100 metros de largo. 1" x 3" x 2' estacas de madera son colocadas en la tierra justo por encima del hombro del dique a donde se necesita la protección. Coloque las estacas 4 pies de distancia y escalona verticalmente en 1 pie como mostrado en la Figura 10.



La figura 10: Protección de erosión de la tierra



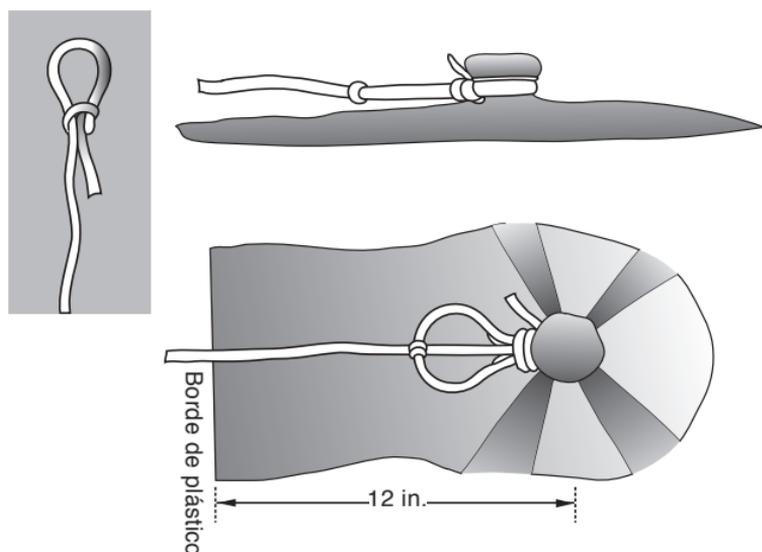
Protección de erosión de la tierra

Evite colocar las estacas en línea recta; esto puede causar que la cuesta se agriete y cambie. Para proporcionar más fuerza y palanca, coloque las estacas en un ángulo leve contra la fuente del agua con el lado amplio (3") que afronta el agua. Esté seguro las estacas están bien en la tierra y están seguras.

Cuando estirando la cobertura plástica, es necesario usar una pala o herramienta parecida de mano larga. Ocho a diez personas deberían asistir en sacudiendo los pliegues del sobre. Esté seguro que ambas capas son sostenidas mientras el sobre es sacudido. Agárrate fuerte! Tenga precaución durante vientos fuertes. Si el viento agarra el plástico, podría botar y tirarlo junto con ello.

Mientras los trabajadores de inundación sostienen bien el plástico, tira sacos con arena que están atados en el sobre. Los sacos con arena atados (ver la Figura 12, la página 20) son lanzados en el fondo del sobre con un hueco de un pie entre los sacos. Los sacos atados proporcionan el peso para sostener el plástico contra la cuesta del dique.

Un botón atado abajo con lazo o la pequeña roca (preferentemente redonda) es asegurada por ambas capas de cobertura plástica. Si una piedra es usada, empata un nudo de resbalón y doble cote para asegurarlo. Sujete botones a la cobertura plástica y lazo lejos a las apuestas usando mínimo 250 libras de bramante de resistencia a la tensión con estos puntos en mente. (Ver La figura 11.)



La figura 11: Botones plásticos para lazar abajo

1. Sujetar el botón al menos 1 pie del borde del plástico.
2. Sujetar el botón en ambas capas del plástico.
3. Sujetar el botón directamente debajo de estacas (un botón por estaca).
4. Atar el bramante bajo en la estaca para crear fuerza y reducir riesgo de tropezar.

La cobertura plástica es asegurada usando botones que se atan abajo. Para atar botones plásticos al plástico, hacer un nudo corredizo en la punta del bramante; desliza lazo sobre botón del plástico y aprieta. Ate dos nudos medio tirón alrededor de la garganta del cuerpo principal. Ampliar el bramante a la punta grande del cuerpo principal, ate un nudo medio tirón alrededor de la punta final, y segura bramante a la estaca (ver la Figura 11).

Con el plástico asegurado a las estacas, haz un pequeño agujero en medio de cada saco atada en el sobre, (un lápiz trabaja bien). Estos agujeros liberan agua atrapado en el sobre. **NO USE** un cuchillo porque una rebanada o cortó se rasgará y es extendiendo en el plástico. Si es necesaria la protección de cuesta, inserte un sobre adicional en la



Atadura de botón

existente protección de erosión de la tierra para proteger traslapar al menos cuatro pies. Asegurar el traslapo a las estacas atando las dos capas superiores con un botón y las dos capas de fondo con el otro. Los botones se alinean con las estacas que están separados por cuatro pies. Debería haber cuatro botones que aseguran los dos sobres.

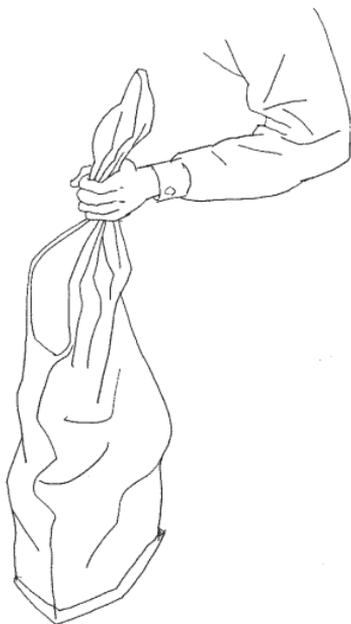
Usando un pedazo continuo del bramante, cuelgue sacos atados de las estacas en una forma zigzag como mostrado en la Figura 10. Haga un nudodoble con medio tirón debajo del nudo en cada saco con arena. **Coloque cada saco de modo que cuelgue en el medio del plástico directamente debajo de la estaca entre las dos estacas de las cuales es suspendido.** Ate el bramante a cada otra estaca con un doble nudo de medio tirón. Añada una segunda fila de sacos atados suspendidos de las estacas antes omitidas. Estos sacos conservarán el el plástico acostado plano contra la cuesta del dique en condiciones de viento. Si la porción superior de la cuesta necesita la protección, uso un sobre adicional. Esté seguro de colocar la capa superior sobre la capa inferior de 2 a 3 pies. Finalmente coloque sacos con arena a lo largo todas las costuras para impedir viento y agua que entre en el sobre. Para prevenir que la estructura se resvaladiza, asegúrese que la formación de sacos con arena esten a mitidad de la gorra de costuras superior del

plástico y la mitad del dique como mostrado en la Figura 10. Si la cuesta de dique es demasiado empinada, algunos sacos en la costura pueden ser atados con el bramante a la estaca encima del sobre para apoyo.

Recuerde, el viento es su peor enemigo. Cuando usa cobertura plástica, asegure todas las costuras con los sacos con arena, y haga reparaciones necesarias a la capa cuanto antes.

Atadura de Sacos con Arena

La mayor parte de sacos con arena son usados con la orilla abierta doblada. En unos casos los sacos con arena tendrán que ser atados. Llena el saco 1/4 a 1/3 lleno de material. Ver Figuras 12A-12D para instrucciones.

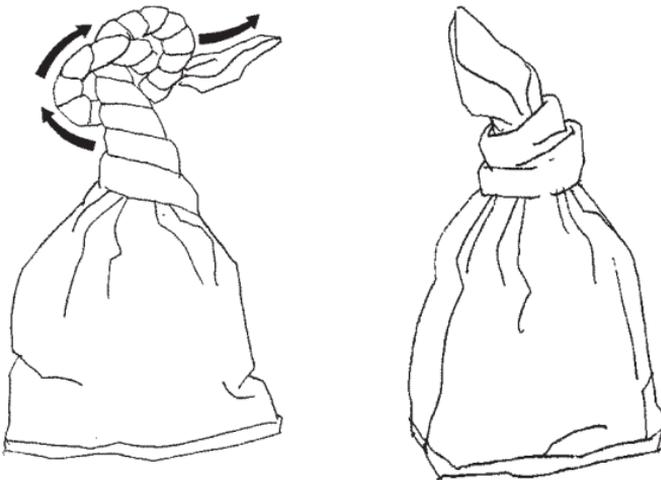
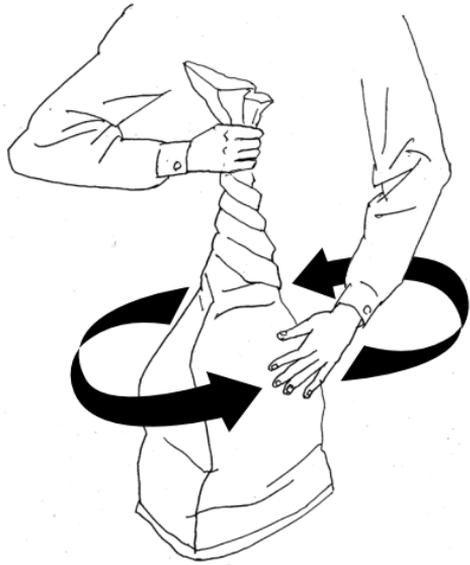


La figura 12A: Saco con arena llenado 1/4 a 1/3 con el material



La figura 12B: Agarre el saco por el tope de la esquina y dele vuelta.

La figura 12C: La cola larga debería ser retorcida fuertemente y que se parezca a un pedazo de cuerda.



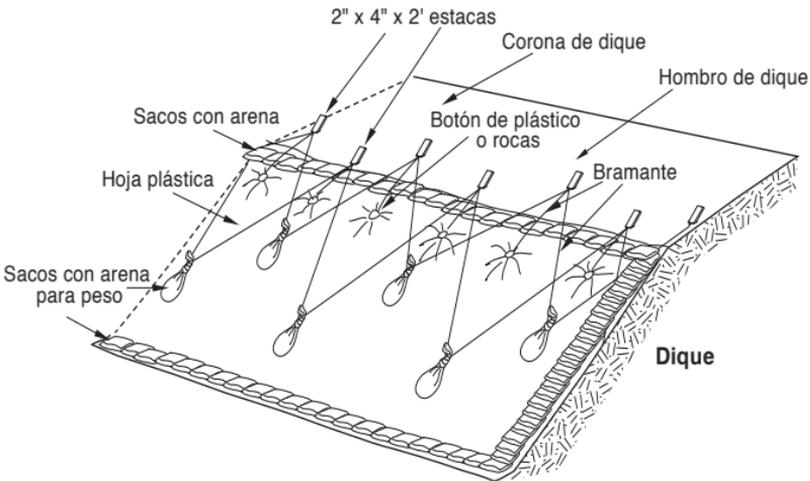
La figura 12D: Ate un nudo por encima del saco (nudo como galleta salada) tan bajo como sea posible.

Métodos de Impermeabilidad

El método impermeable es usado para impedir saturación adicional de dique o ladera. Cobertura plástica es trazado plano sobre la cuesta, los sacos con arena son colocados alrededor del perímetro con sacos adicionales colocados al azar para peso.



Si la cuesta es escarpada, estacas de madera pueden ser colocadas en la tierra por encima del área para ser protegida. Las estacas están colocadas a 4 pies de distancia con un escalado de 1 pie. El plástico es asegurado a las estacas con botones atados abajo con lazo o pequeñas rocas redondas (ver la Figura 13)



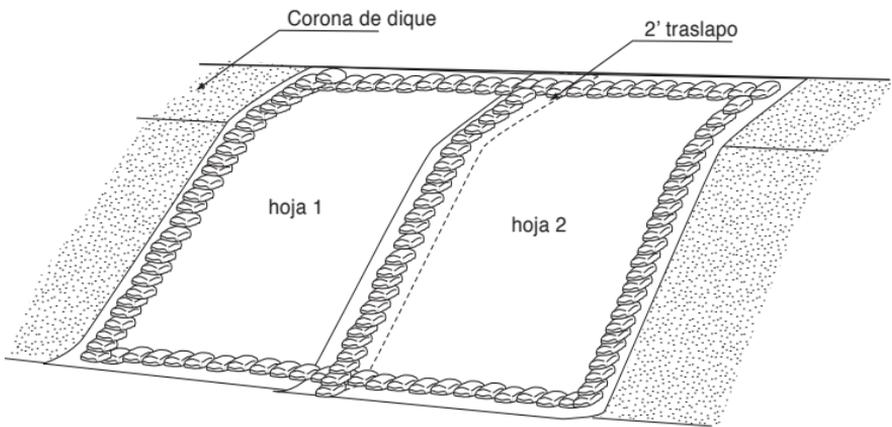
La figura 13: Método de impermeable

Use un método de líneas entrecruzadas para colocar los sacos con arena (la Figura 13) en el plástico. Coloque una fila sólida de sacos con arena en todos los bordes de el plástico (mitad en la tierra, mitad en el plástico).

Vertedero de Emergencia

Un vertedero de emergencia puede ser construido para prevenir que el dique se dañe debido a desbordamiento.

Coloque la cobertura plástica sobre el área para ser usada para el vertedero. Línea todos los lados con al menos una fila sola de sacos con arena. Uso adicional sacos con arena atadas en el plástico para peso.



La figura 14: Vertedero de emergencia usando cobertura plástica y sacos con arena



Vertedero de emergencia

Protección de Estructura /Desviaciones

Las causas principales de daño a estructuras, casas, y la propiedad durante lluvias fuertes o flujos de inundación es:

1. La agua de inundación de drena con tormenta abrumada y desviaciones urbano, en particular en calles inclinadas.
2. La inundación fluye en la propiedad por aperturas de calzada y bajo puntos en bordillos.
3. Los escombros fluyen de laderas que han sido limpiadas de vegetación por fuego o desarrollo de bienes raíces.

Métodos para luchar contra la inundación descritos en las siguientes secciones han demostrado eficaces en combatir agua de inundación y flujos de escombros.

Desviando el Agua o Escombros Fluyen de Estructuras

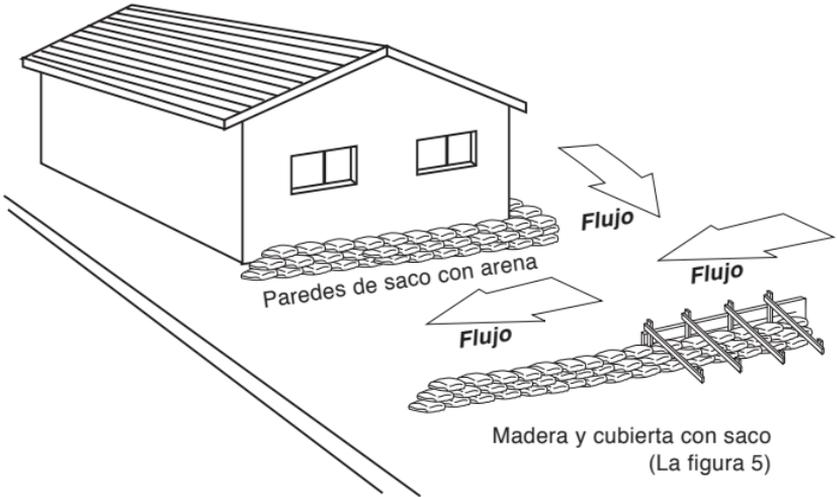
Las casas y las estructuras pueden ser protegidas de agua de inundación o los escombros fluyen desviando el flujo como mostrado en la Figura 15. Las barreras del saco con arena deben ser bastante largos para desviar los flujos lejos de todas las estructuras. Barreras construidas de sacos con arena o la madera también pueden ser usados para canalizar barro y escombros lejos de mejoras de propiedad.



Protección de estructura



Protección de la estructura



La figura 15: Para desviar lodo, los escombros, y el agua, usan paredes de saco con arena o madera y cubierta con saco

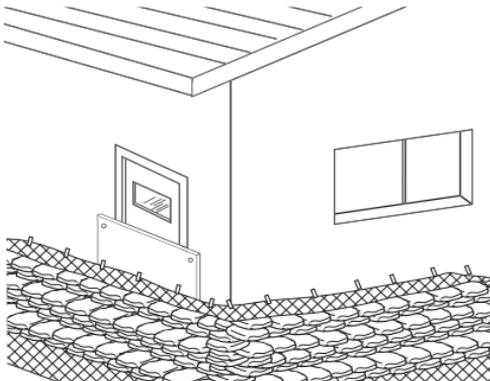
Protección de la Estructura

El método siguiente es usado para la protección de edificios y otras estructuras a lo largo de las orillas del lago y en situaciones similares donde el agua se eleva con poca o ninguna corriente.

Poniendo la cobertura plástica en la tierra y las paredes del edificio a un punto por lo menos 1 pie encima del nivel de agua pronosticado, y bastante lejos de la tierra para formar medio pirámide de sacos con arena (ver la Figura 16). Segura contrachapado a puertas y aberturas. Traslape cobertura plástica y sacos con arena en esquinas de edificios.



Protección de casa

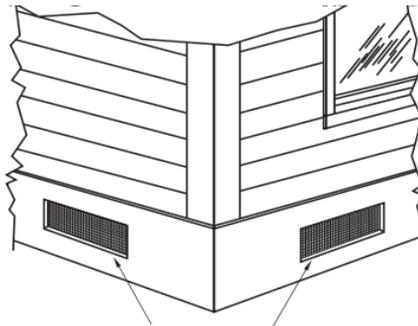


La figura 16: Protección de estructura

Requisitos de Pruebas de Inundaciones Mojada de las Estructuras Ubicadas Dentro de las Zonas Especiales de Riesgo de Inundación

Reglamentos del Programa de Seguro por Inundación Nacional requiere que edificios con fundaciones de la pared ampliadas o que esto tiene recintos por debajo del nivel de inundación base debe tener cimientos o aperturas de pared de recinto. Estas aperturas impiden el fundación o paredes de recinto de debilitarse o sufrir un colapso bajo presión de fuerzas hidrostáticas durante un 100 año acontecimiento de inundación. Las aperturas permiten que agua del inundación alcancen igual niveles a ambos lados de la fundación o pared de recinto y minimice el potencial para el daño de la presión hidrostática.

ESTAS APERTURAS NO DEBEN SER BLOQUEADOS SI EL EDIFICIO ES LOCALIZADO DENTRO DEL ÁREA DE LA INUNDACIÓN DE RIESGO.



La fundación o las aperturas de la pared deben mantenerse abiertas dentro de áreas especiales de riesgo de inundación

La figura 17: Fundación y aperturas de la pared en estructuras

Para más detalles, consulte a Boletines Técnicos FEMA TB1-93 y TB-7.

Estos boletines pueden ser obtenidos del sitio Web FEMA en:

<http://www.fema.gov>

Para más información, llama a DWR Floodplain Management en

(916) 574-1475

Protección del Agua/ Desagüe de Tormenta

Sistemas de agua o de alcantarilla pueden ser protegidos colocando el tubo de metal corrugado (CMP) sobre el agujero de uso (ver la Figura 18). Coloque la cobertura plástica en las paredes del CMP y coloque sacos con arena en la forma de media pirámide alrededor del CMP para séllelo al pavimento. Este método evita que el lodo y los escombros entran en el sistema y también actúan como una cámara de aumento.

PROTECCIÓN DEL AGUA DE LA CIUDAD



Usa sacos con arena para sellar tubo a pavimento.

Coloque el tubo de metal corrugado (CMP) sobre agujero de utilidad para aislar línea de alcantarilla o impedir contaminación del sistema de agua.

La figura 18: Protección de agua/drenaje de tormenta

Seguridad en La Lucha Contra Inundación

Numerosos riesgos potenciales existen durante acontecimientos de inundación. Estos riesgos son manejables si identificación y comunicación ocurre en forma continua. Seguridad de personal requiere un esfuerzo consciente que cada luchador de inundación debe considerar en sus varios deberes y actividades.

- **Cambio de Modelos Meteorológicos:** Este acontecimiento puede afectar las condiciones existentes y crean situaciones más serias. Siempre sepa el pronóstico y como esto afecta áreas, trabajadores y el público vulnerable.
- **Modelos de Agua que Cambian:** El nivel alto y bajo del agua pueden ocurrir gradualmente o muy rápidamente. Conocimiento del agua alta y como esto está relacionado con diques, comunidades, y los trabajadores es esencial. Escucha continua y comunicación de influencias de nivel de agua (es decir liberaciones de embalse, mareas, y la afluencia de avenamiento) son muy importantes. Siempre este informado de su área y la historia de inundación alrededor de usted.
- **Agua Rápida:** Las velocidades altas del agua son comunes durante periodos de inundaciones. La precaución extrema debería ser tomada cuando alguien es expuesto a la agua alta. Los trabajadores deberían tener dispositivos de emisión, cuerdas de tiro, y cuerdas de salvamento en la área inmediata. Los equipos de rescate de agua rápidos pueden estar disponibles. Usa sentido común y juicio sano alrededor de agua rápido. Infórme de los recursos y como aplicarlos antes de que se presente el acontecimiento
- **Enfermedad Relacionada con la Temperaturas:** Durante una lucha de inundación, los modelos meteorológicos pueden cambiarse constantemente. Cambios de la temperatura presenta el potencial para la hipotermia y agotamiento por calor. Los luchadores de inundación deberían saber el signos de angustia para estos tipos de enfermedades y como trátelos. Durante el tiempo frío, mojado es recomendado que trabajadores usan ropa de capa para quedarse calientes y secos. Una cobija seca y los fluidos claros calientes deberían estar en el sitio de trabajo para uso de emergencia. En tiempo caliente, ropa ligera para tiempo

caliente es recomendada. Si la piel es expuesta, un agente de bloquear el sol puede tener que ser aplicado. Mucha agua potable debería estar en el sitio y consumido con regularidad. El sombrero es recomendado tanto en situaciones calientes como en frías.

- **Contacto con Insecto/Animal:** Las áreas inundadas obligan una variedad de animales a evacuar a la tierra alta. Trabajadores en estas áreas deberían ser consciente de estos animales y no manejarlos. Si el retiro de animal es necesario, póngase en contacto con un profesional local. Insectos que pican son prominentes en ciertas áreas propensas a inundación. Los anti-insectos químicos pueden ser útiles como a fuerza disuasoria. Un botiquín de primeros auxilios completo debería estar en el sitio.
- **Vegetación:** Plantas nocivas como el cardo de estrella, ortiga que pica, y hiedra son encontrados a lo largo de ríos, arroyos, y diques. Evite el contacto directo con este tipo de vegetación para prevenir lesiones y erupciones. Consulte personal médico si los síntomas persisten.
- **Seguridad en el Llenado con Arena:** Cuando las palas son usadas para llenar sacos una distancia segura para trabajadores es esencial. Sacos con arena y la arena puede contener contamina. Tenga el desinfectante disponible. Los lentes de seguridad o gafas de protección son recomendados para protección de partículas de arena que vuelan.
- **Contaminación:** Las áreas inundadas pueden llevar potencialmente alto niveles de contaminantes. Contaminantes comunes incluyen el combustible, aguas residuales, y pesticidas. Los equipos locales de materiales peligrosos deberían ser puestos en contacto en caso necesario. Siempre lleve puesta la ropa protectora para limitar contacto con el agua. Lleve el

jabón de mano antibiótico y lávese a fondo después de trabajar alrededor del agua de inundación.

- **Agotamiento:** El estrés combinado con las horas largas, esfuerzo físico puede tener un efecto adverso al trabajador de la inundación. Es muy importante reconocer y tratar los síntomas del agotamiento o la privación de sueño y tratarlos inmediatamente. Operación de vehículos, la maquinaria, o el equipo deberían ser evitados. Una rotación de turnos de personal le ayudará a eliminar los factores de fatiga.
- **Mecánica del Cuerpo:** La mecánica corporal adecuada mientras trabaja en inundaciones es muy importante. Se espera que el cuerpo trabaje horas largas, físicas durante el acontecimiento. Cada individuo debe hacer un esfuerzo consciente para utilizar un levantamiento seguro y técnicas de distribución de peso. Mire su equilibrio; las superficies pueden ser resbaladizas y llenas de peligros de tropiezo.
- **Equipo de Construcción:** Hay tiempos cuando el equipo y la gente ocuparán la misma área de trabajo. Los trabajadores deberían llevar puestos chalecos de seguridad y cascos y ser consciente de sus alrededores. Dispositivos de advertencia de seguridad (es decir las alarmas de reserva y las luces) deben estar intacto y trabajando en todos los equipos. ¡La comunicación y la vigilancia son vitales! Todos los operadores deben ser certificados para su equipo.
- **Viajes por Barco:** Los materiales y/o el personal van a veces tener que ser transportados por barco al sitio de trabajo. Operadores en las embarcaciones deben estar certificados. Dispositivos flotantes deben estar disponibles para todos los pasajeros. El cuidado extremo debe ser tomado mientras carga y descarga.

- **Patrulla:** La patrulla es clave para luchas efectivas contra las inundaciones. Las patrullas identificarán, iniciarán el control, y supervisarán puntos de problema en zonas afectadas. Patrulla de vehículos deben viajar en equipos de dos personas con dispositivos de comunicación confiable. Las cuerdas de salvamento, los dispositivos de flotantes, y una cobija deberían estar en el vehículo para posibles accidentes relacionados con el agua. Las patrullas de pie también deberían tener las mismas consideraciones. El cuidado extremo se debe tener viajando áreas con saturación, agrietamiento, o desprendimiento.
- **Colocación de Vehículo:** Vehículos en áreas de trabajo a lo largo del dique deberían permanecer estacionados en un terreno elevado. Este suele ser sobre el camino de la corona. Los vehículos también deben ser estacionados frente su punto de acceso. Un plan de fuga debería ser comunicado a todos los trabajadores de la inundación.
- **Consideraciones de Estructura:** Cuando se trabaja alrededor de estructuras, esté consciente de cables eléctricos, fugas de gas natural o propano, y apoyos de estructura inestables. Comunicarse con el dueño de estructura, si es posible.
- **Equipo de Seguridad:** Ropa para la lluvia, ropa para abrigar, luces portátiles, guantes, gafas, casco, botas, botiquín de primeros auxilios, cuerdas, dispositivos flotantes personales (PFD), aves zancudas.



Terminología para Lucha Contra la Inundación

La Ebullición	También conocida como ‘Ebullición de Arena,’ es causada por agua que fluye por o bajo un dique, posiblemente llevando material de dique erosionado, y revistiendo en el lado de tierra de el dique.
Botón	Un dispositivo atado usado con la cobertura del plástico.
Vertedero de Emergencia	Cobertura de plástico y sacos con arena utilizados para permitir que el agua fluya a lo largo del dique, protegiéndolo de la erosión. (La página 23)
Luchar Contra la Inundación	Un esfuerzo hecho para impedir o mitigar los efectos del agua de inundación.
Protección de la Estructura	Cobertura plástica y sacos con arena colocadas alrededor de casas individuales para proteger de las corrientas bajas de agua debido a las inundaciones. (La página 26)
Pedazos de Madera	Larga y estrecha estacas de madera (4 pies de largo por 1 ½ de pulgada de ancho) que se utilizan para marcar las áreas problemáticas durante el patrullaje de aguas altas. Una breve descripción del problema junto con la fecha, hora, y iniciales del patrullar se escribe en el listón con un marcador permanente jalón. La cinta de colores brillantes es atada a un pedazo de madera para identificación fácil.

Dique	Una estructura de tierra que es construida paralela al río o arroyo diseñado para evitar las corrientes altas de agua que inunden el sector urbana y agrícola.
Rotura del Dique	Un punto en el sistema del dique que no ha cumplido su función de diseño, se ha erosionado y está permitiendo que el agua inunde la tierra.
Brecha del Dique	La misma como una rotura del dique, pero a veces puede describir una sección de dique que ha sido rota intencionadamente. Si es intencional, también es conocido como corte de socorro.
Madera y Cubierta con Saco	Paneles de madera y sacos con arena utilizados para evitar desbordamientos y para desviar el agua, lodo, y flujos de escombros. (Página 11)
Desbordamiento	Cuando el agua se ha elevado más alta que la ribera de la vía navegable o la superficie del dique.
Cobertura Plástica	Hecho de polietileno, estos 100'x20'x10' rollos en milímetro se refieren a veces como visquine y se utilizan para el control de la erosión.
Impermeable	Una capa sola de cobertura plástica y los sacos con arena utilizados para proteger cuestas de más saturación de la lluvia. (Página 22)

Alivio de Corte	Sección intencionalmente removida del dique para disminuir la presión hidrológica de aguas arriba y debajo de la sección del dique.
Anillo de Sacos	Varios anillos de sacos con arena son utilizados para rodear la ebullición, reducir el flujo del agua, para detener la erosión del material del dique. (Página 13)
Cubierta con Saco	Una pared de sacos diseñada para evitar desbordamientos. (Página 9)
Saco con Arena	Una bolsa de 18"x30" (de arpillera o de plástico) llena de arena u otro material adecuado para combatir las inundaciones temporales.
Desprendimiento	Movimiento del suelo o de desliza a menudo causado por sobre-saturación del dique o cuesta de ladera. También se puede de a que se refiere como "deslizamientos de lodo."
Protección de Estructura	Sacos con arena, paneles de madera y otros materiales utilizados para desviar el agua, lodo, y los flujos de escombros lejos de edificios, viviendas, y otras estructuras. (Página 24)
Dique Temporal	El uso de cobertura plástica, material de relleno y sacos con arena para levantar una área baja en un dique o terraplén. (Página 10)
Bramante	Extensible de polipropileno de 250 libras de fuerza para atar.

Anillo de Sacos en Forma de “U” Una estructura de sacos con arena utilizada en las cuestas para controlar ebulliciones. (Página 14)

Paneles de Madera Tablones de madera o láminas de contrachapado utilizados en conjunción con materiales para la luchar contra las inundaciones para evitar el desbordamiento de diques o terraplén y para desviar el agua.

Erosión de la Tierra Olas generadas por viento que se rompen contra un dique o terraplén y causando posiblemente erosión.

Protección de Erosión de la Tierra Laminas de plástico, sacos con arena, bramante, estacas, y botones que se utilizan para prevenir la erosión de cuestas y terraplén. (Página 16)



Guía de Referencia:

División de Dirección de Inundación de DWR
www.water.ca.gov/floodmgmt

Centro de Intercambio de Datos de California
CDEC
www.cdec.water.ca.gov

Agencia de Dirección de Emergencias de California
CalEMA
www.calema.ca.gov

Servicio Meteorológico Nacional
www.weather.gov

Para solicitar una copia del Directorio de Funcionarios de las Inundaciones o Tarjeta Telefónica de Emergencia de Inundaciones, póngase en contacto con el Centro de Operaciones de Inundación de DWR en el (916) 574-2619.

Lista del Equipo/Materiales para Luchar Contra la Inundación

Relleno/Material de reparación (arena, roca, el base para camino)
Sacos con arena (18 “de ancho x 30” de largo 10 oz.)
Láminas de plástico (100’x20’x10 rollos milímetro)
Las estacas de madera (1 “x3” x24 “)
Bramante de achique (250 libras resistentes a la tracción)
Botones para amarrar
Tela de geotextile (rollos 20’x100 ‘)

Patrullaje

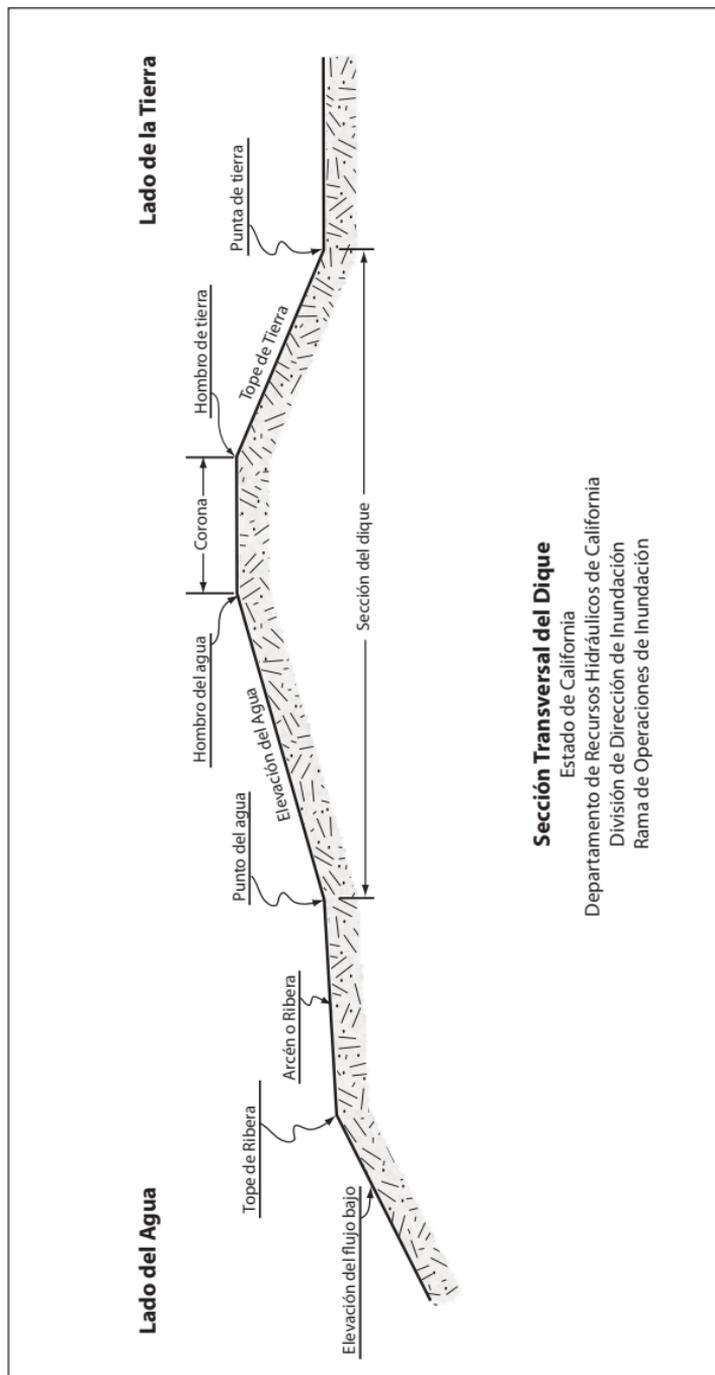
Vehículo para patrullar (tracción de 4 ruedas)
Dispositivos de comunicación (radio, teléfono móvil, ordenador portátil (correo electrónico)
Dispositivo portátil con satélite de localización global (GPS)
Cámara digital
Iluminación (luz de flash, luz de inundación)
Baterías
Pedazos de madera (paquete de 50)
Cinta de encuesta (Colores Brillantes)
Marcadores de tinta permanente
Diario de patrullaje (cuaderno para anotar y lápiz)
Cinta métrica (100’)

Herramientas

Palas, con mano larga (#2 Pala de barro)
Almádena (10 libras)
Tenazas lineman multiuso
Hacha Pulaski
Cepillo McLeod
Tijeras de podar

Seguridad

Equipo para la lluvia
Botas para el agua
Casco
Gafas de seguridad
Guantes
Botas
Dispositivo de flotación personal (PFD)
Luz de seguridad personal
Ropa caliente
Botiquín de primeros auxilios





*Para todas emergencias de inundaciones,
preguntas, o para información adicional,
por favor póngase en contacto con:*

***El Centro de Operaciones de Inundación
Estatad Federal***

(916) 574-2619

flood_center@water.ca.gov

*Para información de entrenamiento, póngase
en contacto con:*

Rick Burnett

Especialista en Luchar Contra la Inundación

(916) 574-1203

rburnett@water.ca.gov



